

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年3月17日 (17.03.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/024947 A1

(51)国際特許分類⁷: H01L 25/04, 25/18, 21/56, 23/50

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/013002

(22)国際出願日: 2004年9月1日 (01.09.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2003-310763 2003年9月2日 (02.09.2003) JP

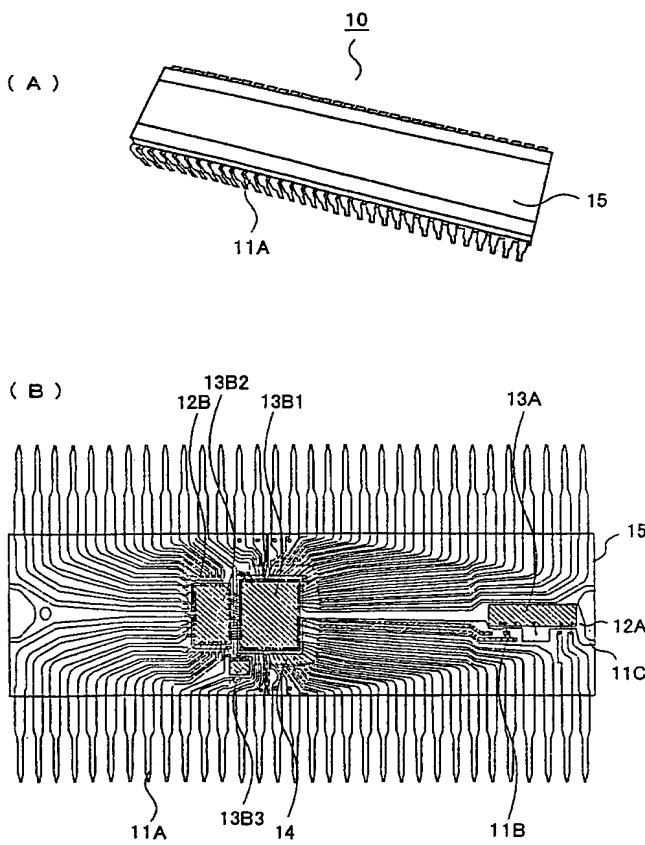
(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 Osaka (JP). 関東三洋セミコンダクターズ株式会社 (KANTO SANYO SEMICONDUCTORS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒370-0533 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 Gunma (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 今泉英雄 (IMAIZUMI,Hideo) [JP/JP]; 〒370-0344 群馬県新田郡新田町早川20-78 Gunma (JP). 加藤卓治 (KATO,Takuji) [JP/JP]; 〒360-0017 埼玉県熊谷市大字小曾根371番地7 Saitama (JP). 中島憲一 (NAKAJIMA,Kenichi) [JP/JP]; 〒348-0005 埼玉県羽生市上村君847-2 Saitama (JP). 針谷正巳 (HARIGAI,Masami) [JP/JP]; 〒326-0836 栃木県足利市南大町105-3 Tochigi (JP). 桑田将愛 (KUWATA,Masachika) [JP/JP]; 〒370-0401 群馬県新田郡尾島町尾島253-3 Gunma (JP). 落合公 (OCHIAI,Isao) [JP/JP]; 〒373-0025 群馬県太田市熊野町11-14 Gunma (JP). 坪野谷誠 (TSUBONOYA,Makoto) [JP/JP]; 〒370-0513 群馬県邑楽郡大泉町東小泉2-22-9 Gunma (JP). 渋沢克彦 (SHIBUSAWA,Katsuhiko) [JP/JP]; 〒370-0500 群馬県邑楽郡大泉町986-5 Gunma (JP). 高瀬巖 [続葉有]

(54)Title: CIRCUIT DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54)発明の名称: 回路装置およびその製造方法



(57)Abstract: Disclosed is a circuit device wherein a plurality of circuit elements including a circuit element having a hollow space inside are sealed with a resin. Also disclosed is a method for manufacturing such a circuit device. A circuit device (10) comprises a first circuit element (13A) having a hollow space inside and a plurality of second circuit elements (13B) electrically connected with the first circuit element (13A). The first circuit element (13A) and the second circuit elements (13B) are sealed with a sealing resin (15). The distances between the first circuit element (13A) and each second circuit element (13B) are longer than the distances between respective second circuit elements (13B).

(57)要約: 課題 内部に空隙を有する回路素子を含む複数個の回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供する。解決手段 回路装置10は、内部に間隙を有する第1の回路素子13Aと、第1の回路素子13Aと電気的に接続される複数個の第2の回路素子13Bとを有する。第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bは封止樹脂15により封止される。第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長い。



(TAKASE,Iwao) [JP/JP]; 〒373-0831 群馬県 太田市 福沢町 8 3-4 Gunma (JP).

(74) 代理人: 岡田 敬 (OKADA,Kei); 〒373-0842 群馬県 太田市 細谷町 170-1 Gunma (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) の指定のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(iii))

規則4.17に規定する申立て:

- AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) の指定のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(iii))
- USのみのための発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

明細書

回路装置およびその製造方法

5 発明の属する技術分野

本発明は回路装置およびその製造方法に関し、特に、複数個の回路素子が樹脂封止された回路装置およびその製造方法に関する。

従来の技術

10 図6を参照して、従来型のSAWフィルタ装置100の構成について説明する。

図6はSAWフィルタ装置100の断面図である。

図6を参照して、SAWフィルタ（表面弾性波）素子103は、支持基板101上に固着されている。SAWフィルタ103は、金属細線104を通して、支持基板の表面に形成された電極102に接続されている。電極102は、支持基板101を貫通して、支持基板の101の裏面に形成された裏面電極106に接続されている。また、SAWフィルタ素子103はその表面に電極を有する。その電極の間隙を確保するために、SAWフィルタ103はケース材105により封止されていた。

また、図7を参照して、上記したSAWフィルタ装置100は、他の回路素子と共に実装基板PSに実装され、所定の機能を有するモジュールを構成していた。

ここで、他の回路素子とは、半導体素子111が樹脂112にて封止された半導体装置110、チップコンデンサCC、および、チップ抵抗CRが挙げられる。これらの回路素子は、実装基板PS上に形成された導電パターンにより互いが接続されていた。

25

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述したSAWフィルタ装置100では、SAWフィルタ装置

100 の電極間の間隙を確保するために、ケース材 105 により封止されていた。このことから、SAW フィルタ装置 100 自体が大型である問題があった。また、この SAW フィルタ装置 100 や半導体装置 110 が、別個の回路素子として実装基板に実装された。従って、実装の工程等に手間が掛かり、コストが増大して 5 しまう問題があった。

本発明は上述した問題点を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、内部に空隙を有する回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供することにある。

10 課題を解決するための手段

本発明の回路装置は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電気的に接続される複数個の第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とが離間する距離は、前記第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする。 15

更に本発明の回路装置は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電気的に接続される第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子は前記第 2 の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする。

20 更に本発明の回路装置は、第 1 のランドに固着されて内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 のランドと離間して中央部付近に配置される第 2 のランドに固着された第 2 の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第 1 の回路素子あるいは前記第 2 の回路素子に接続される第 1 のリードと、前記第 1 の回路素子の近傍から前記第 2 の回路素子の近傍まで延在して両者を接続する第 2 のリードと、前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする。 25

本発明の回路装置の製造方法は、内部に空隙を有する第 1 の回路素子および当

該第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を樹脂封止する工程を有し、前記第1の回路素子を、前記第2の回路素子よりも、前記ゲートから離間させること⁵を特徴とする。

発明の実施の形態

図1を参照して、本発明の回路装置の詳細な構成を説明する。図1(A)は本発明の回路装置10の斜視図であり、図1(B)はその平面図である。同図を参考して、回路装置10は、内部に間隙を有する第1の回路素子13Aと、第1の回路素子13Aと電気的に接続される複数個の第2の回路素子13Bとを有する。¹⁰ 第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bは、封止樹脂15により封止されている。そして、第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長い構成と成っている。¹⁵ このような各構成要素を以下にて説明する。

第1の回路素子13Aは、その内部に間隙(空間)を有する回路素子であり、ここでは、回路装置10の長手方向の端部に形成された第1のランド12A上に固着されている。また、第1の回路素子13Aは、細長に形成される封止樹脂15の、長手方向の端部付近に位置するように配置されている。更にまた、第1の回路素子12Aと第2の回路素子とが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長くなっている。具体的に、第1の回路素子としては、SAWフィルタ(表面弹性波フィルタ)を採用することができる。SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細は、図2を参照して説明する。

更に、第1の回路素子13Aは、金属細線14を介してリード11と電気的に接続される。そして、第1のリード11Aを介して、外部からの信号が第1の回路素子13Aに入力され、SAWフィルタである第1の回路素子13Aにより所望の周波数帯の電気信号が抽出される。第1の回路素子にて抽出された電気信号

は、第2のリード11Bを介して、第2の回路素子13B1に入力される。

リード11は、第1のリード11Aと第2のリード11Bを含む。第1のリード11Aの一方の端部は、封止樹脂から導出して外部に延在して外部端子を形成する。第1のリード11Aの他方の端部は、第1の回路素子13Aまたは第2の

5 回路素子13Bの近傍まで延在して金属細線14を介してこれらの素子と電気的に接続されている。具体的に、第1のリード11Aは、一方の端部が等間隔に封止樹脂15の長手方向の対向する側辺部から導出して外部端子を形成している。

そして第1のリード13Aの他方の端部は、中央部に配置された複数個の第2の回路素子13Bに接近するように延在している。従って、第1のリード11Aは、
10 第2の回路素子13Bの周辺から外部に略放射状に延在している。また、複数の第1のリード13Aは、その端部が第1の回路素子13Aの近傍まで延在している。図1(A)を参照して、外部に導出する部分の第1のリード11Aは、下方向に湾曲されても良い。

第2のリード11Bは、回路装置10に内蔵される回路素子同士を電気的に接続させる働きを有する。ここでは、第2のリード11Bは、周辺部に配置された第1の回路素子13Aの近傍から、中央部に配置された第2の回路素子13B1の近傍まで延在している。そして、金属細線14と第2のリード11Bとにより、両回路素子は電気的に接続されている。即ち、外部から入力された電気信号は、SAWフィルタである第1の回路素子13Aによりフィルタリングされる。そして、抽出された所望の周波数帯の電気信号が、第2のリード11Bを介して、第1の回路素子13Aから第2の回路素子13B1に供給される。ここで、SAWフィルタに入力される電気信号としては、映像信号、音声信号、テレビ信号等のアンテナを介して受信された信号が考えられる。

第2の回路素子13Bは、回路装置10の中央部付近に形成された第2のランド12Bに固着されている。ここでは、第2の回路素子13Bは、3つの半導体素子から成る。具体的には、第2の回路素子13B1は、第2のリード11Bを介して第1の回路素子13Aと接続されて、第1の回路素子13Aにてフィルタ

リングされた信号の処理を行う。この信号としては、映像信号または音声信号等が採用される。

第2の回路素子13B2は、第2の回路素子13B1と金属細線14を介して直に接続されている。この第2の回路素子13B2はROMやRAMから成る記憶部を有し、各ユーザー毎に異なる設定情報等がこの記憶部に格納されている。この設定情報とは、テレビのチャンネルの表示方法等が考えられる。また、テレビのサブタイトル機能であるクローズトキャプションTV制御機能を行う回路を、第2の回路素子13B2に形成しても良い。この他にも、画像・音声制御以外の機能を第2の回路素子13B2に集約することができる。

第2の回路素子13B3は、金属細線14を介して、信号処理を行う第1の回路素子13B1に電気的に接続されている。この第2の回路素子13B3は、遅延素子として機能するCCDを採用することができる。具体的な第2の回路素子13B3の動作は、入力された電気信号を電荷に変換して、その電荷信号をクロックで伝搬し、伝搬された電荷信号を電圧に変換している。

上記した第2の回路素子13B1は、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装されるランドとは異なるランドに実装される。即ち、第2の回路素子13B1が実装される第2のランド12Bと、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装される第2のランド12Bとは、電気的に分離している。係る構成により、マイコンである第2の回路素子13B2から発生するクロックノイズが、信号処理を行う素子である第2の回路素子13B1に悪影響を及ぼしてしまうのを防止することができる。

また、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B2表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電気的に接続される。そして、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B3表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電気的に接続される。

図2を参照して、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細を説明する。図2(A)はSAWフィルタ20の構成を示す概念図であり、図2(B)は

SAWフィルタが構成された第1の回路素子13Aの断面図である。

図2(A)を参照して、SAWフィルタの基本的構成を説明する。SAWフィルタでは、同図に示すような電極指23が互いに噛み合ったインターディジタルトランスデューサ(Interdigital Transducer、以下IDTと略す)により、SAW 5を励振あるいは受信する。SAWフィルタ20は少なくとも各々1ケの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bより形成される。これらの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bの周波数特性の積がほぼSAWフィルタの周波数特性となる。即ち、励起用IDT21Aおよび受信用IDTから延在する電極指23同士の間隔が、SAWフィルタの周波数特性を決定する。

図2(B)を参照して、上述したSAWフィルタを内蔵する第1の回路素子の構成を説明する。第1の回路素子13Aは、ベース基板となる圧電体から成る圧電体基板26を内部に有し、この圧電体基板26の表面にIDTを構成する電極指23が形成されている。そして、封止樹脂25により圧電体基板26の表面には空隙27が形成され、この空隙27に電極指28は収納される。この空隙は、 15SAWフィルタの特性を維持する為に非常に重要である。

上記構成を有する第1の回路素子13Aは、接着剤29を介して、第1のランド12Aに固着されている。ここで、接着剤29としてAgペーストを用いると好適である。即ち、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの特性を向上させることができる。これは、Agペーストの熱膨張係数が、第1の回路素子13 20Aの熱膨張係数と近似するからであることが考えられる。

次に、図3を参照して、使用状況下の温度変化が第1の回路素子13Aに与える影響を最小にするための回路装置10の構成を説明する。図3(A)は回路装置10の断面図であり、図3(B)は温度分布を示す特性図であり、図3(C)は温度変化による回路装置10の変形量を示す概念図である。

図3(A)を参照して、信号処理等を行う半導体素子を含む複数個の素子から成る第2の回路素子13Bは、長手方向の中央部付近に固着されている。具体的には、3つの第2の回路素子13B1、13B2、13B3が接近して配置され

ている。また、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 13A は、第 2 の回路素子 13B からは離間して、回路装置 10 の長手方向の端部付近（ここでは右端付近）に配置されている。具体的には、第 1 の回路素子 13A と第 2 の回路素子 13B とが離間する距離は、第 2 の回路素子 13B 同士が離間する距離よりも大きく設定される。

図 3 (B) を参照して、使用状況下の温度変化により、内蔵される回路素子が発熱した場合の、回路装置の長手方向の温度分布に関して説明する。この特性図の横軸は回路装置 10 の長手方向の位置を示している。即ち、横軸の中央部は回路装置 10 の長手方向の中央部を示している。また、この特性図の縦軸は、温度を示している。

同特性図を参照して、複数個の第 2 の回路素子 13 が配置された回路装置 10 の中央部付近の温度が最高温度（約 120 度程度）を示し、長手方向の両端部付近が最低の温度（70 度程度）を示している。

封止樹脂 15 に封止される回路素子の中でも、画像および音声の信号処理を行う第 2 の回路素子 13B1 は、最も発熱する素子である。具体的には、この第 2 の回路素子 13B1 は、内蔵される素子の中で最も消費電力が大きく、使用状況下に於いて、130 度以上に発熱する。この第 2 の回路素子 13B1 に隣接する第 2 の回路素子 13B2 および 13B3 は、それ自身からの発熱量は少ない。しかしながら、第 2 の回路素子 13B1 からの熱の伝導により加熱される。具体的には、第 2 の回路素子 13B2 および 13B3 は 110 度程度に加熱される。しかしながら、これらの回路素子は、半導体素子であるので、このような高温下に於いてもその動作を問題なく行うことができる。

第 1 の回路素子 13A は受動素子であるので、それ自身の発熱は小さい。更に第 1 の回路素子 13A は、端部付近に配置されているので、発熱を伴う第 2 の回路素子 13B1 からの熱の伝導量を少なくすることができる。従って、使用状況下に於いても、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 13A の温度は、70 度程度に抑えることができる。このことにより、第 2 の回路素子 13B の発熱に起因

した、第1の回路素子13Aの特性の低下や誤動作を抑止することができる。

図3(C)を参照して、上記した第2の回路素子13Bの発熱に伴う回路装置10の変形に関して説明する。同図は、封止樹脂15に内蔵される回路素子が使用状況下で発熱した場合の、封止樹脂の変形量を示す概念図である。同図では、
5 縦方向の変位量を強調して描いている。

同図に示す第1の領域A1は、封止樹脂15の長手方向の中央部付近を示している。上述したように、この第1の領域A1は、発熱を伴う素子である第2の回路素子13B1が配置されている。従って、この領域の封止樹脂は発熱量に応じた変形量を示す。具体的には、第1の領域A1の封止樹脂は、上方向に湾曲する
10 変形を示す。しかしながら、この第1の領域A1の変形量は、この領域に内蔵される第2の回路素子13Bに悪影響を及ぼさない程度である。

第2の領域A2は、封止樹脂15の長手方向の終端部を示しており、この領域には第1の回路素子13Aが内蔵されている。上述したように、この第2の領域A2の温度は、上述した第1の領域A1と比較すると低い。従って、第2の領域A2の変形量も第1の領域A1と比較すると小さい。このことから、使用状況下による温度上昇に伴う変形が、SAWフィルタである第1の回路素子13Aに悪影響を与えるのを防止することができる。具体的には、温度上昇に伴う変形により、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの内部に形成された間隙が潰れてしまうのを防止することができる。

20 次に、図4および図5を参照して、上述した回路装置10の製造方法を、封止を行う工程を中心にして説明する。回路装置10の製造方法は、内部に空隙を有する第1の回路素子13Aおよびこの素子と電気的に接続される第2の回路素子13Bをモールド金型30に載置する工程と、モールド金型30から成るキャビティ31にゲート32から封止樹脂15を封入することで第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bを樹脂封止する工程を有し、第1の回路素子13Aを、第2の回路素子13Bよりも、ゲート32から離間させる構成に成っている。
25

先ず、図4を参照して、第1のリード11Aおよび第2のリード11Bを、打

ち抜き、あるいは、エッチングの工程により形成する。ここでは、各リード 11 は、連結部 11D や支持リード 11C により、1 枚の板状体のリードフレーム 9 として供給される。また、第 2 のリード 11B に関しては、他の箇所のリードフレームと電気的にも機械的にも独立しているので、樹脂系の粘着シートから成る 5 支持シート 8 により、機械的に支持されている。そして、回路素子 13 の実装、および、金属細線 14 による電気的接続を行う。

図 5 (A) は樹脂封入を行う途中の段階のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (B) は樹脂封入が行われた後のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (C) は、樹脂圧の変化を示す特性図である。

10 次に、図 5 (A) を参照して、リードフレーム 9 をモールド金型の下金型 30B にセットする。この際に、第 1 の回路素子 13A は、第 2 の回路素子 13B よりもゲート 32 から離間させて配置する。ここでは、第 1 の回路素子 13A は、エアベント 33 の近傍に配置されている。リード 11 を金型にセットした後は、上金型 30B に下金型 30A を噛み合わせて、キャビティ 31 を構成する。そして、ゲート 32 からキャビティ 31 内部に封止樹脂 15 を封入する。封入された樹脂の量に応じて、キャビティ 31 内部の空気がエアベント 33 から外部に放出される。封止樹脂としては、熱硬化性樹脂、または、熱可塑性樹脂の両方を採用することができるが、熱可塑性樹脂がより好適である。

次に、図 5 (B) を参照して、ゲート 32 からの樹脂封入を連続して行うこと 20 により、キャビティ 31 を封止樹脂で満たして、リード 11、回路素子 13 および金属細線 14 を封止する。上記工程により、樹脂封止が行われる。そして、S A W フィルタである第 1 の回路素子 13A の内部に形成された空隙を潰すことなく樹脂封止を行うことができる。

図 5 (C) の特性図を参照して、如何にして第 1 の回路素子 13A に悪影響を与える前に樹脂封止を行うかについて説明する。同図の横軸は、キャビティ内部の長手方向の位置を示しており、縦軸は封入された樹脂による封止圧を示している。

本願で使用する熱硬化性樹脂は、熱を加えると融解して粘性が低くなり、更に

加熱すると熱硬化により粘性が高くなり、時間の経過に従い硬化が進行する性質を有する。同図を参照して、ゲート 3 2 から注入された直後の封止樹脂は、粘性が低いために、高い樹脂圧を有する。そして、キャビティ 3 1 内部を、ゲート 3 2 からエアベント 3 3 の方向に移動することにより、樹脂硬化が進行して封止樹脂 1 5 の樹脂圧が低くなる。これは、金型 3 0 の温度が、熱硬化性樹脂である封止樹脂のガラス転移温度よりも高いために、移動をしつつキャビティ 3 1 内部に滞在する封止樹脂 1 5 の硬化が進行するからである。

上記のことから、キャビティ 3 1 内部では、ゲート 3 2 から遠方であればあるほど、封止樹脂による樹脂圧が低いことが分かる。従って、キャビティ 3 1 内部に於いて、ゲート 3 2 が設けられた箇所に対向する箇所に設けられた第 1 の回路素子 1 3 A に作用する樹脂圧は非常に低いことが分かる。このことから、樹脂の封入圧が高いトランスマルチモールドを行った場合でも、樹脂の封入圧により、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

上記の工程が終了した後は、リードを成形する工程等を経て、図 1 に示すような回路装置 1 0 が完成する。

発明の効果

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

本発明では、内部に空隙が形成された第 1 の回路素子と、複数個の第 2 の回路素子を有し、第 1 の回路素子と第 2 の回路素子とか離間する距離を、第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも大きくしている。従って、第 2 の回路素子から発生する熱が過度に第 1 の回路素子に伝導してしまうのを防止することができる。従って、熱応力により、第 1 の回路素子 1 3 A の内部空間が変形して、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

製法上では、樹脂封止を行う工程に於いて、第 1 の回路素子を、第 2 の回路素

子よりもゲートから遠方に配置したので、樹脂封止圧による第1の回路素子13Aの内部空間の変形を抑止することができる。

図面の簡単な説明

5 第1図(A)は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第1図(B)は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第2図(A)は、本発明の回路装置を説明する概念図であり、第2図(B)は、本発明の回路装置を説明する断面図であり、第3図(A)は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第3図(B)は、本発明の回路装置を説明する特性図であり、第3図(C)は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第4図は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第5図(A)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、
10 第5図(B)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第5図(C)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する特性図であり、第6図は、従来の回路装置を説明する断面図であり、第7図は、従来の回路装置を説明する断
15 面図である。

請求の範囲

1. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される複数個の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

2. 前記第2の回路素子は、前記第1の回路素子よりも前記封止樹脂の中央部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

10 3. 前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

4. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

5. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする回路装置。

6. 前記第1の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して端部付近に配置され、前記第2の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して中央部付近に配置されることを特徴とする請求項5記載の回路装置。

7. 複数の前記第2の回路素子を有し、前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする請求項5記載の回路装置。

25 8. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項5記載の回路装置。

9. 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、

前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、

一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、

5 前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とを接続する第2のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

10. 前記第1の回路素子は、S A W フィルタであることを特徴とする請求項9記載の回路装置。

10. 11. 前記第2の回路素子は、映像信号または画像信号の処理を行う半導体素子、または、前記映像信号に付帯する情報の処理を行う半導体素子、または、電気信号の遅延を行うC C Dであることを特徴とする請求項9記載の回路装置。

12. 前記第1の回路素子または前記第2の回路素子は、金属細線を介して、前記第1のリードまたは前記第2のリードに接続されることを特徴とする請求項15記載の回路装置。

13. 内部に空隙を有する第1の回路素子および当該第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を樹脂封止する工程を有し、

20 前記第1の回路素子を、前記第2の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする回路装置の製造方法。

14. 前記キャビティは細長の空間を形成し、

前記ゲートは前記キャビティの長手方向の端部に形成され、

前記第1の回路素子は前記ゲートに対向する端部付近の前記キャビティ内部に25 配置されることを特徴とする請求項13記載の回路装置の製造方法。

15. 前記封止樹脂として、熱硬化性樹脂を採用することを特徴とする請求項13記載の回路装置の製造方法。

**14
補正書の請求の範囲**

[2005年1月28日 (28. 01. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲

5,9は補正された；出願当初の請求の範囲7は取り下げられた；

新しい請求の範囲16-18が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。 (1頁)]

5. (補正後) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される複数の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置され、前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

7. (削除)

9. (補正後) 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、

前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とを接続する第2のリードと、

前記第1のランドと前記第2のランドとを接続するように延在し、前記第1のランドおよび前記第2のランドよりも幅が狭く形成された第3のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

16. (追加) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子は、金型で形成されるキャビティにゲートから前記封止樹脂を封入することにより封止され、

前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記ゲートから離間して配置されることを特徴とする回路装置。

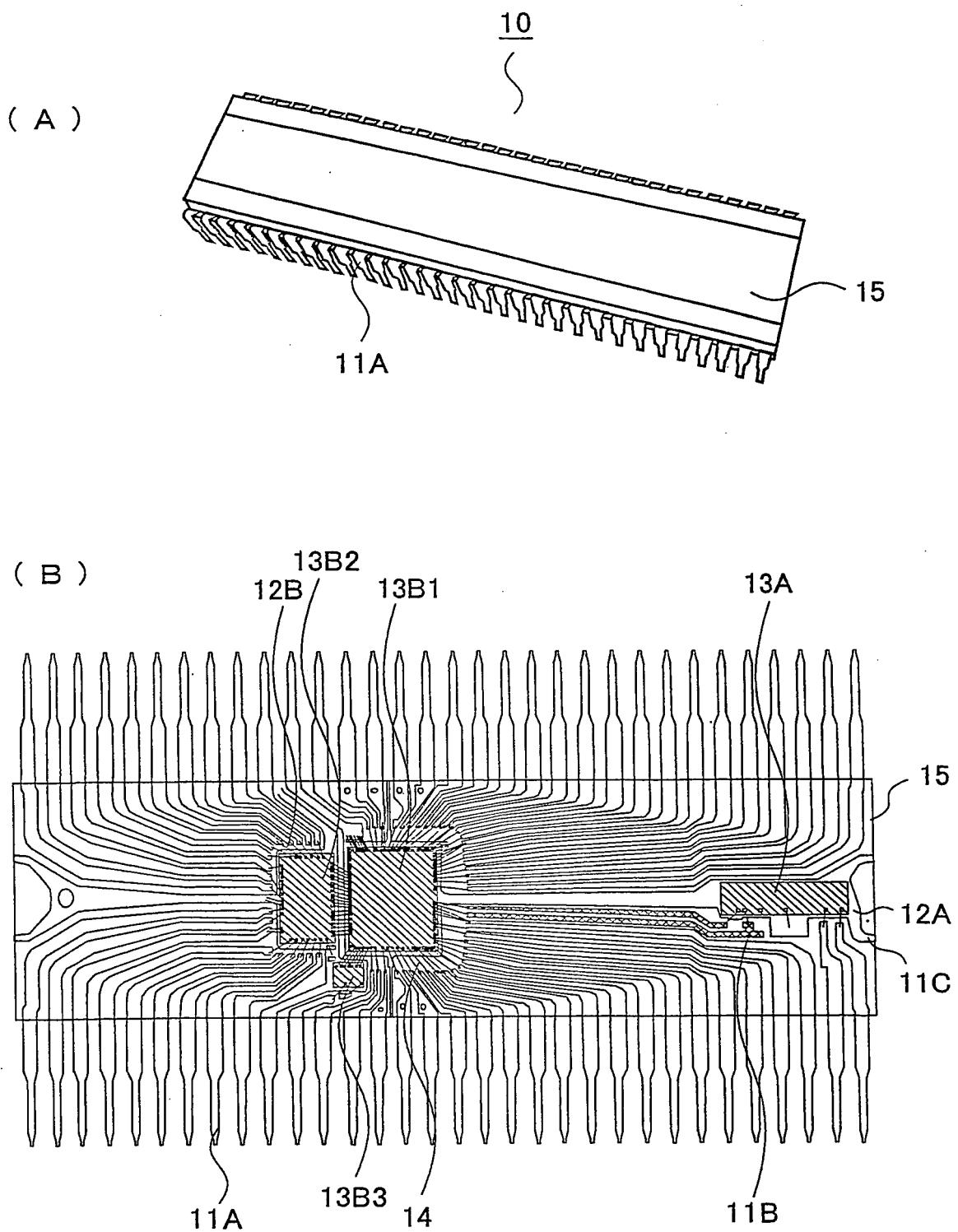
17. (追加) 前記ゲートは、前記封止樹脂の長手方向の端部に位置し、前記ゲートに対向する端部付近に前記第1の回路素子が配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

18. (追加) 複数の前記第2の回路素子が前記封止樹脂の中央部付近に配置され、

前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも周辺部に配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

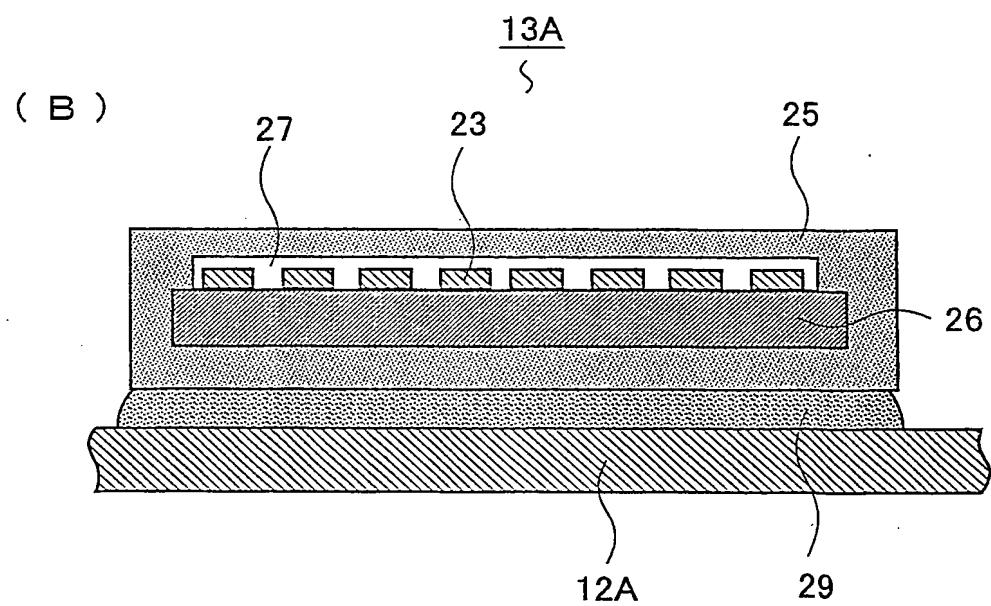
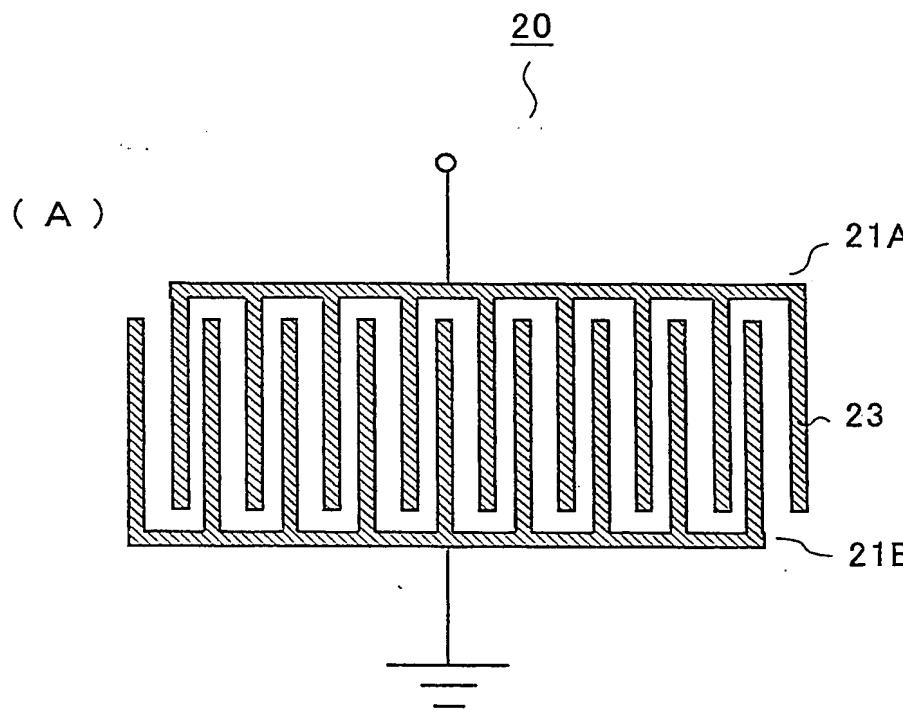
1/7

第1図



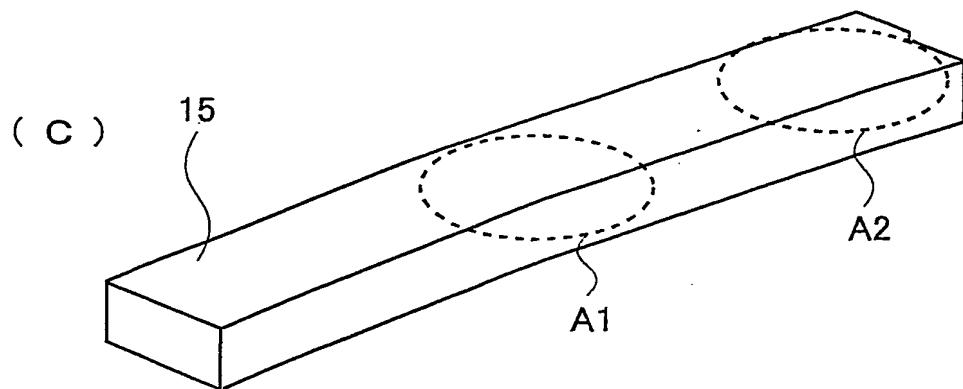
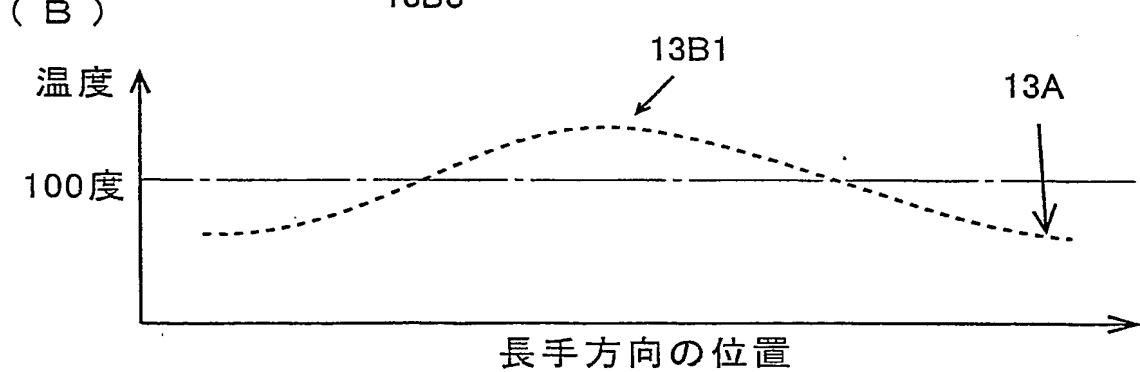
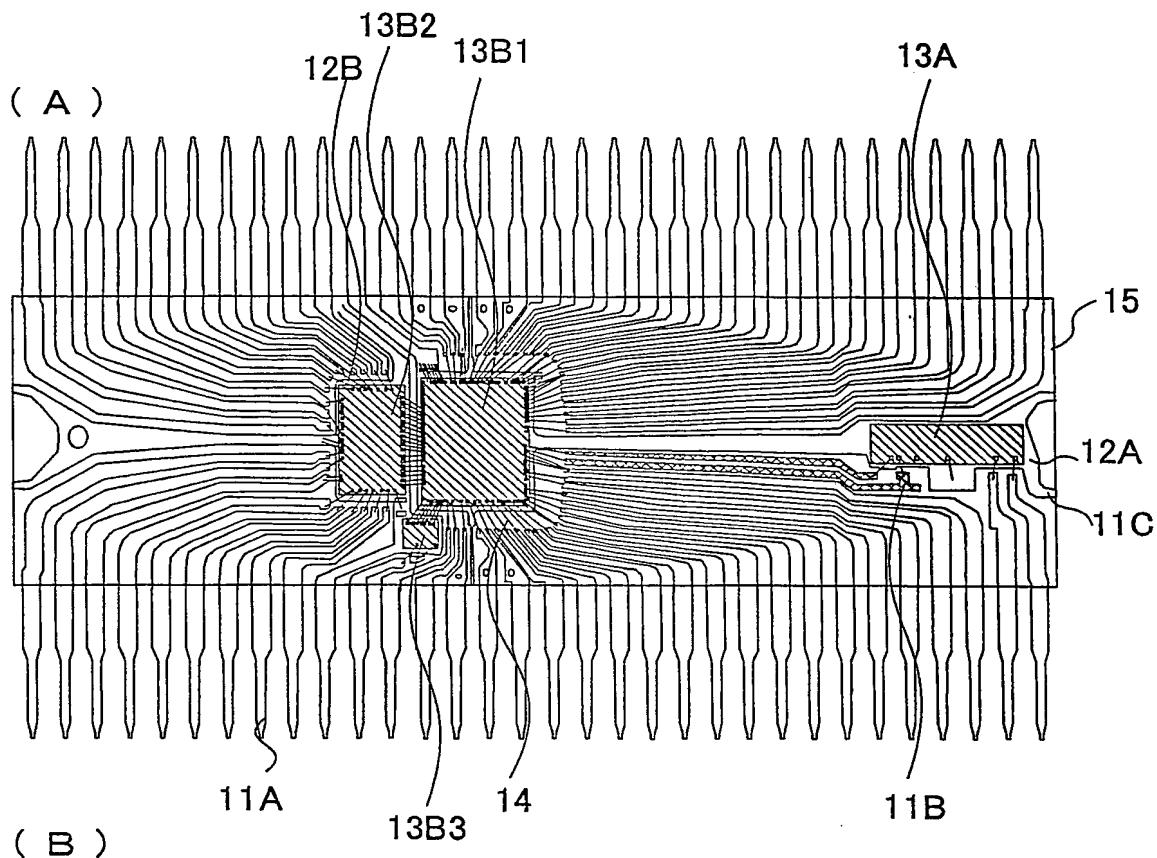
2/7

第2図

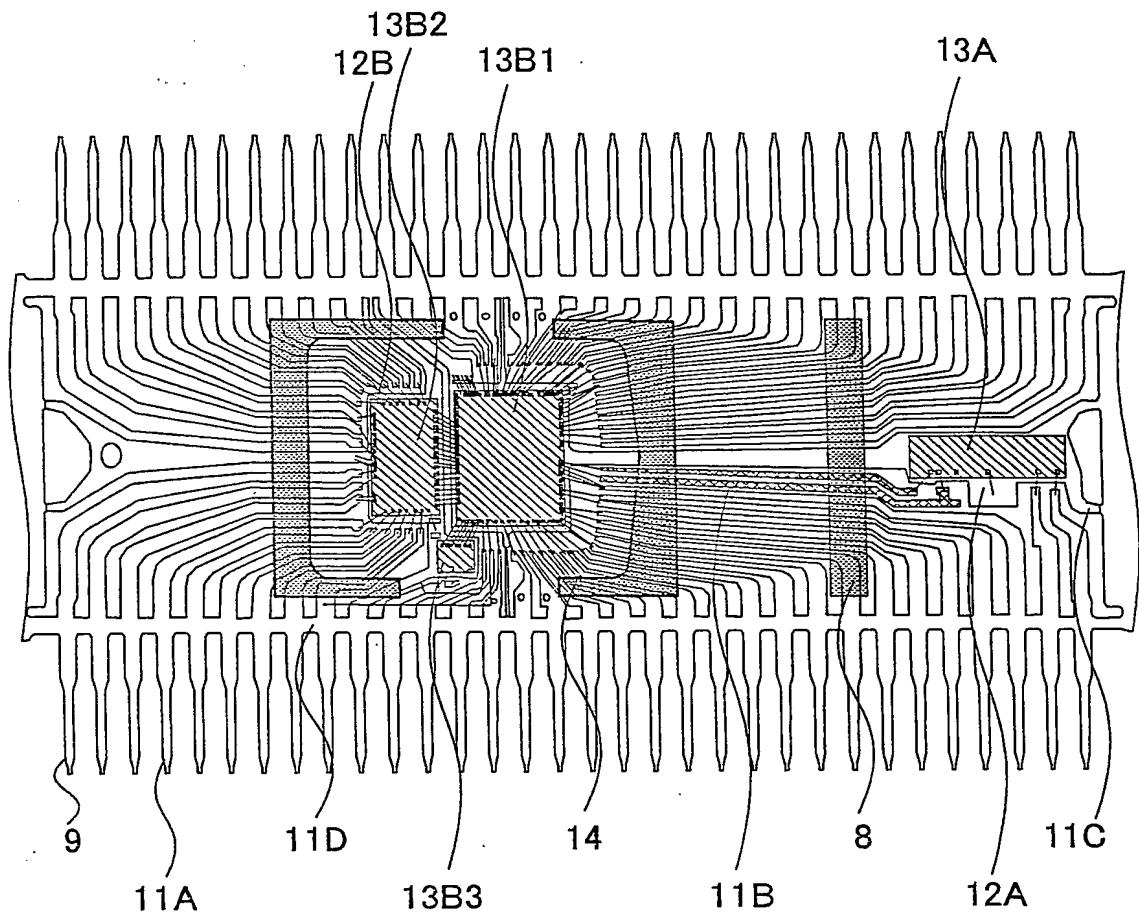


3/7

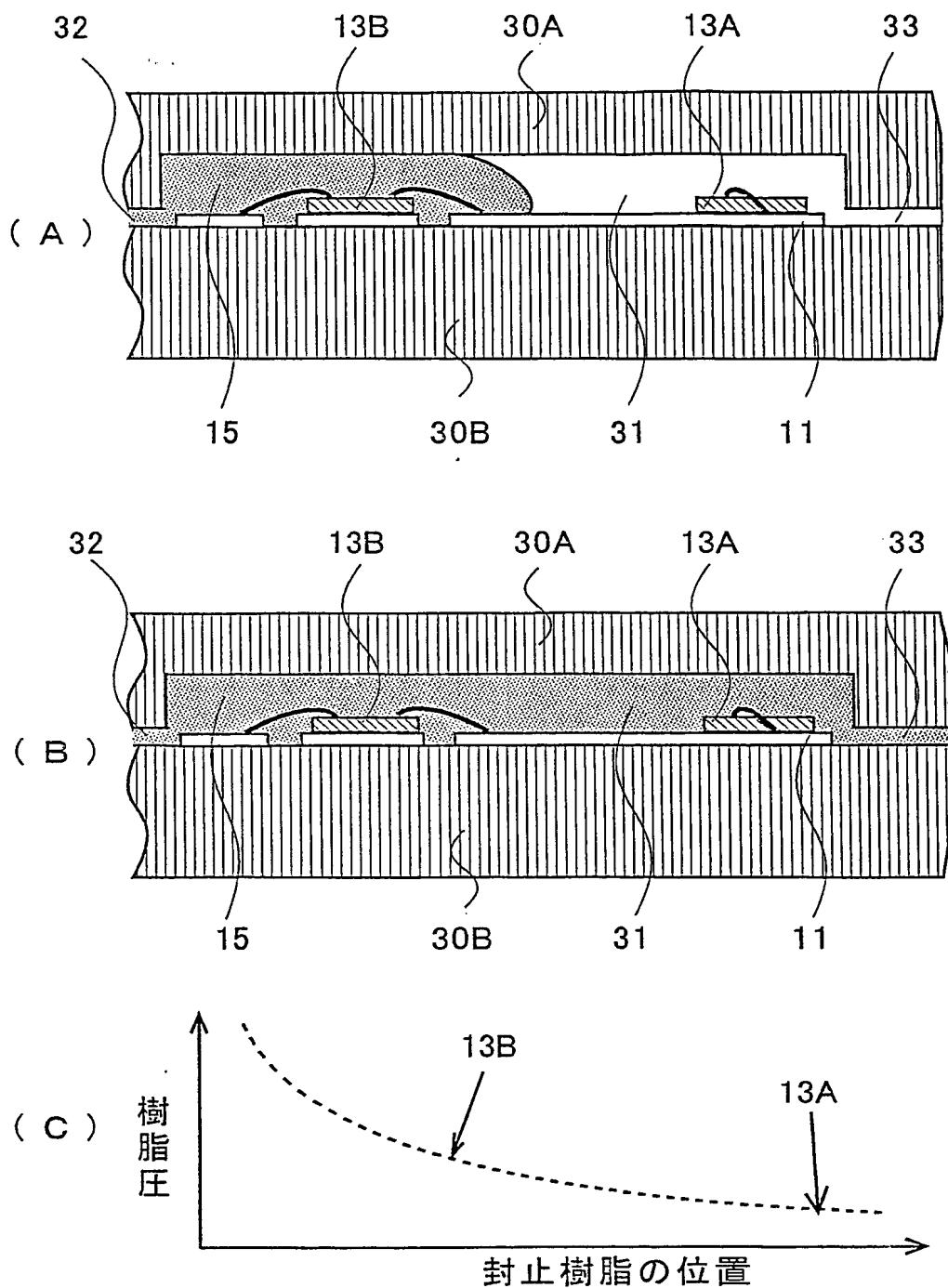
第3図



第4図

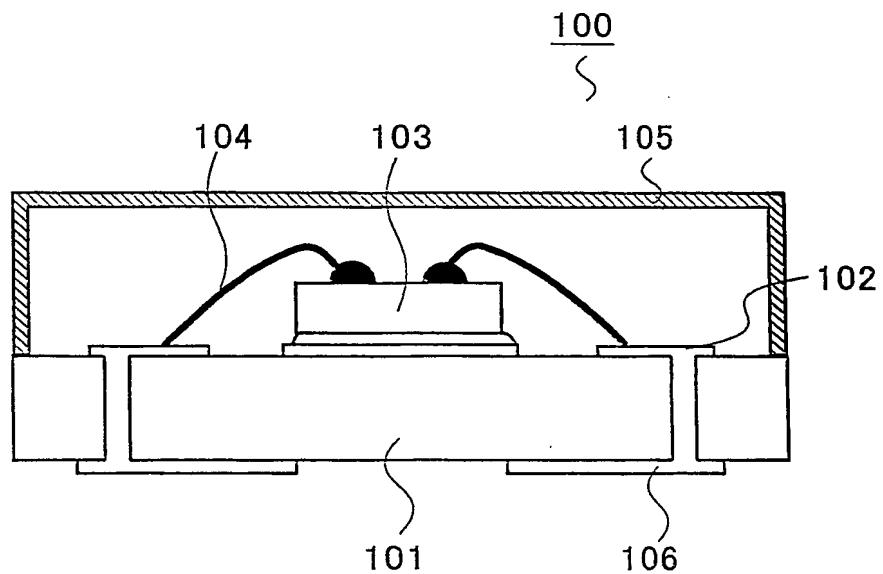


第5図

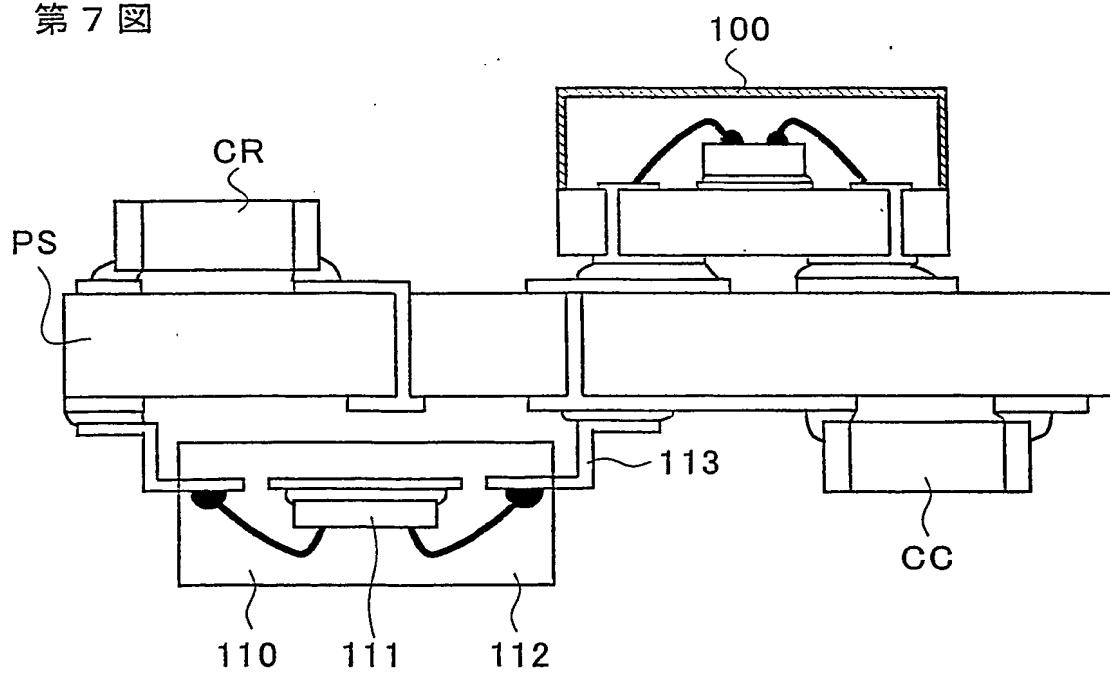


6/7

第6図



第7図



8	支持シート	27	間隙
9	リードフレーム	29	接着剤
10	回路装置	30A	上金型
11	リード	30B	下金型
11A	第1のリード	31	キャビティ
11B	第2のリード	32	ゲート
11C	支持リード	33	エアベント
11D	連結部	100	SAWフィルタ装置
12A	第1のランド	101	支持基板
12B	第2のランド	102	電極
13A	第1の回路素子	103	SAW素子
13B	第2の回路素子	104	金属細線
13B1	第2の回路素子	105	ケース材
13B2	第2の回路素子	106	裏面電極
13B3	第2の回路素子	110	半導体装置
14	金属細線	111	半導体素子
15	封止樹脂	112	樹脂
20	SAWフィルタ	113	リード
21A	励起用IDT	A1	第1の領域
21B	受信用IDT	A2	第2の領域
23	電極指	CR	チップ抵抗
25	封止樹脂	CC	チップコンデンサ
26	圧電体基板	PS	実装基板

SEARCHED DOCUMENTS 24 FEB 2006

What is Claimed is:

5. (Amended) A circuit device, comprising:
 - a first circuit element having a hollow therein;
 - a plurality of second circuit elements electrically connected to the first circuit element; and
 - a sealing resin covering the first and second circuit elements,
wherein the first circuit element is disposed in a more peripheral area of the sealing resin than the second circuit elements, and a separated distance between the first and second circuit elements is longer than a separated distance between the second circuit elements.
7. (Deleted)
9. (Amended) A circuit device, comprising:
 - a first circuit element fixed to a first land and having a hollow therein;
 - a second circuit element separated from the first land and fixed to a second land disposed in a vicinity of a central area;
 - a first lead whose one end is led out to outside and the other end is connected to the first or second circuit element;
 - a second lead connecting the first and second circuit elements;
 - a third lead extending in a manner of connecting the first and second lands and formed to have a narrower width than those of the first and second lands; and
 - a sealing resin sealing each of the circuit elements and each of the leads.
16. (Added) A circuit device, comprising:
 - a first circuit element having a hollow therein;
 - a second circuit element electrically connected to the first circuit element; and
 - a sealing resin covering the first and second circuit elements,
wherein the first and second circuit elements are sealed by enclosing the sealing resin from a gate in a cavity molded with a mold, and a distance between the first circuit element and the gate is longer than a distance between the second circuit element and the gate.
17. (Added) The circuit device according to claim 16, wherein the gate is positioned at an edge in a lengthwise direction of the sealing resin, and the first circuit element is disposed in a vicinity of the edge opposed to the gate.
18. (Added) The circuit device according to claim 16, wherein the plurality of second circuit elements are disposed in a vicinity of a central area of the sealing resin, and the first circuit element is disposed in a more peripheral area than the second circuit elements.